

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

REC'D 28 OCT 2004

WIPO

PCT

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 2002P00494WO	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEAA16)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 03/02227	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 03.07.2003	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 08.08.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H05K3/06		
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.



2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

- ☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 15 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Bescheids
- II ☐ Priorität
- III ☒ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☐ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 01.03.2004	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 27.10.2004
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Batev, P Tel. +49 89 2399-7970 

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

Beschreibung, Seiten

1, 3	in der ursprünglich eingereichten Fassung
2, 2a, 4, 5, 5a, 6, 6a, 6b, 6c	eingegangen am 12.10.2004 mit Schreiben vom 12.10.2004

Ansprüche, Nr.

1-4	eingegangen am 12.10.2004 mit Schreiben vom 12.10.2004
-----	--

Zeichnungen, Blätter

1/5-5/5	eingegangen am 12.10.2004 mit Schreiben vom 12.10.2004
---------	--

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☒ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)

siehe Beiblatt

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

III. Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit

1. Folgende Teile der Anmeldung wurden nicht daraufhin geprüft, ob die beanspruchte Erfindung als neu, auf erfinderischer Tätigkeit beruhend (nicht offensichtlich) und gewerblich anwendbar anzusehen ist:

☐ die gesamte internationale Anmeldung,

☒ Ansprüche Nr. 1-4

Begründung:

☐ Die gesamte internationale Anmeldung, bzw. die obengenannten Ansprüche Nr. beziehen sich auf den nachstehenden Gegenstand, für den keine internationale vorläufige Prüfung durchgeführt werden braucht (*genaue Angaben*):

☐ Die Beschreibung, die Ansprüche oder die Zeichnungen (*machen Sie bitte nachstehend genaue Angaben*) oder die obengenannten Ansprüche Nr. sind so unklar, daß kein sinnvolles Gutachten erstellt werden konnte (*genaue Angaben*):

☐ Die Ansprüche bzw. die obengenannten Ansprüche Nr. sind so unzureichend durch die Beschreibung gestützt, daß kein sinnvolles Gutachten erstellt werden konnte.

☐ Für die obengenannten Ansprüche Nr. wurde kein internationaler Recherchenbericht erstellt.

2. Eine sinnvolle internationale vorläufige Prüfung kann nicht durchgeführt werden, weil das Protokoll der Nukleotid- und/oder Aminosäuresequenzen nicht dem in Anlage C der Verwaltungsvorschriften vorgeschriebenen Standard entspricht:

☐ Die schriftliche Form wurde nicht eingereicht bzw. entspricht nicht dem Standard.

☐ Die computerlesbare Form wurde nicht eingereicht bzw. entspricht nicht dem Standard.

Zu Punkt I

Grundlage des Bescheides

Die mit Schreiben vom 12.10.2004 eingereichten Änderungen bringen Sachverhalte ein, die im Widerspruch zu Artikel 34(2)(b) PCT über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgehen. Es handelt sich dabei um folgende Änderungen:

Hinweise auf den Stand der Technik, die nach dem Anmeldetag in die Beschreibung aufgenommen werden, müssen sich auf eine reine Wiedergabe der Tatsachen beschränken.

Damit sind die Änderungen auf Seite 2, Zeilen 18 - 24 der Beschreibung (nämlich der Textabschnitt "welches ... entsprechen") nicht zulässig (siehe die Richtlinien, Teil II-4.4).

Zur Prüfung der Anmeldung wird davon ausgegangen, daß diese Änderungen nicht eingereicht sind.

Zu Punkt III

Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit

Es wird auf das folgende Dokument verwiesen:

D1: EP-A-0 530 564 (SIEMENS AG) 10. März 1993 (1993-03-10)

1. Obwohl Anspruch 1 ein Herstellungsverfahren betrifft, sind in diesem Anspruch keine Verfahrensschritte angegeben. Ein unabhängiger Anspruch muß die erfinderischen Merkmale bzw. Verfahrensschritte nennen (siehe die Richtlinien, Teil 5.33). Diese Merkmale können nicht durch die generelle Angabe "Verfahrensschritte gemäß einer Laserstrukturierungsmethode und Ätzmethode" definiert werden.

Im Anspruch 1 wird auch versucht, das Verfahren durch die Eigenschaften des im Verfahren benutzten Resistes zu definieren. Diese Eigenschaften sind jedoch nicht klar definiert. Die in dem Anspruch 1 benutzte Ausdruck "die mindestens denen von chemisch Zinn oder einem amorphen Resist entsprechen" ist vage und unklar und läßt den Leser über die Bedeutung der betreffenden technischen Merkmale im Ungewissen. Dies hat zur Folge, daß der Gegenstand des Schutzbegehrens nicht klar definiert ist (Artikel 6 PCT).

2. Angesichts der vorstehenden Einwände kann derzeit keine vollständige Prüfung der

Anmeldung durchgeführt werden.

Es wird jedoch auf das Folgende hingewiesen:

Dokument D1 offenbart (Spalte 2, Zeile 54 - Spalte 3, Zeile 19) ein Verfahren zur Herstellung von elektrischen Leitungsstrukturen auf einem Leitungsstrukturträger, wobei Zinn als Resist verwendet wird. Eine Resistschicht wird auf eine Metallschicht aufgebracht und mit Hilfe eines Lasers strukturiert. Nachdem werden die freigelegten Bereiche der Metallschicht durch Ätzen entfernt.

Wegen des oben erwähnten Mangels an Klarheit, ist es nicht möglich, der Gegenstand des Anspruchs 1 von dem aus D1 bekannten Stand der Technik hinsichtlich Neuheit und erfinderischer Tätigkeit eindeutig abzugrenzen. Es scheint jedoch, daß dem Gegenstand des Anspruchs 1 keine erfinderische Tätigkeit zugrunde liegt.

leiter verwendet. Dies beschränkte sich aber insbesondere auf Flächenstellen, die einen vergleichsweise großen Lagenabstand von z. B. > 100 µm zu den HF-Strukturen hatten. Toleranzen in den Leiterbahnen konnten bei diesen Lagenabständen akzeptiert werden.

Aus dem Dokument EP-A-0 530 564 A1 ist ein Verfahren zur Herstellung von elektrischen Leitungsstrukturen auf einem Leitungsstrukturträger bekannt, wobei Zinn oder eine Zinn-Blei-Legierung als Resist verwendet wird. Eine Resistschicht wird auf eine Metallschicht aufgebracht und mit Hilfe eines Lasers strukturiert. Anschließend werden die freigelegten Bereiche der Metallschicht durch Ätzen entfernt.

Daneben ist beispielsweise von der Firma micro resist technology GmbH durch eine Produkt Information, Rev.: 2/01 beispielsweise in der Resist-Reihe ma-N 2400 beispielsweise insbesondere das Resist ma-N 2403 bekannt, welches ein Resist ist, das im Vergleich zu chemisch Zinn als Resist bezüglich des Laserns bei einer Laserstrukturierungsmethode, des Ätzens bei einer Ätzmethode und seiner maximal dünnen Aufbringbarkeit auf einen Leitungsträger Eigenschaften hat, die mindestens denen von chemisch Zinn oder einem amorphen Resist entsprechen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zur Herstellung von hochfrequenztechnisch verwendbaren elektrischen Leitungsstrukturen auf einem Leitungsstrukturträger mit Lageabständen wesentlich kleiner als 100 µm unter Verwendung von Mikrostreifenleitern anzugeben.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren gelöst, dass die im Anspruch 1 angegebenen Verfahrensschritte aufweist.

Danach erfolgt eine Kombination von Laserstrukturierungsmethode und Ätzmethode in Verbindung mit einem Resist mit hoher

Haftfestigkeit, das zumindest bezüglich des Laserns bei der Laserstrukturierungsmethode, des Ätzens bei der Ätzmethode und seiner maximal dünnen Aufbringbarkeit auf den Leitungsstrukturträger Eigenschaften hat, die mindestens denen von chemisch Zinn oder einem amorphen Resist entsprechen.

- Chemisch Zinn kann in einer Stärke von ca. 1 μm aufgetragen werden. Ein amorphes Resist kann sogar nur in einer Stärke von deutlich kleiner 20 μm aufgetragen werden. Je dünner ein
- 5 Resist aufgetragen werden kann, umso besser ist es für das vorliegende Verfahren. Bisherige Resiste wiesen eine Schichtstärke von deutlich größer 20 μm auf. Die wesentlich dünneren Resiste ermöglichen das Lasern in einer wesentlich exakteren Weise. Bei einem optimierten Fertigungsprozess sind damit
- 10 Strukturen bis in den 20- bzw. 10 μm -Bereich und kleiner möglich. Diese feinen Strukturen ermöglichen das Ausbilden von hochfrequenztechnisch verwendbaren elektrischen Leitungsstrukturen, die ansonsten benötigte herkömmliche Bauteile mit den entsprechenden Nachteilen ersetzen. Im Einzelnen können

15

Nachfolgend wird die Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

- Figur 1 einen prinzipiellen Verfahrensablauf des Verfahrens gemäß der Erfindung,
Figur 2 einen Teil einer größeren nach dem Verfahren gemäß der Figur 1 hergestellten Leiterplattenstruktur im Querschnitt mit einer hochfrequenztechnisch verwendbaren und einer nicht hochfrequenztechnisch verwendbaren Leitungsstruktur,
5
10 Figur 3 einen Größenvergleich zwischen einer Leitungsstruktur gemäß der Erfindung und gemäß einer entsprechenden herkömmlichen Technik,
Figuren 4 bis 7 eine schrittweise Realisierung einer erfindungsgemäß hergestellten Spule,
15
Figuren 8 bis 10 eine seitliche Darstellung dreier fertiger Anwendungen in einer Leiterplatte, die gemäß der Erfindung realisiert worden sind,
Figuren 11 und 12 weitere Anwendungen gemäß der Erfindung,
20
Figuren 13 bis 16 Anwendungsbeispiele gemäß der Erfindung bezüglich eines Kondensators, einer Spule, eines Widerstandes und eines Feuchtesensors.
- 25 Das in der Figur 1 gezeigte partielle Laser strukturierte Leiterbild (PHDI: Partial High Density Interconnection) zeigt einen Leitungsstrukturträger 1 (Substrat, z.B. eine FR4-Leiterplatte), dessen Oberfläche in einer anfänglichen Beschichtungsphase in einer solchen entsprechenden Weise vorbe-
30 handelt wird, dass eine dünne Lage 2 chemisch Kupfer aufgebracht werden kann. In einer nachfolgenden elektrolytischen Beschichtung wird dann eine weitere Kupfer-Schicht 3, in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel mit einer Gesamtschichtstärke von bis zu 20 µm, aufgebracht. Im Anschluss daran wird ei-

ne dünne Resist-Schicht 4, hier bestehend aus chemisch Zinn mit einer Schichtstärke von ca. 1 μm , aufgebracht.

Nach der Beschichtungsphase folgt eine Strukturierungsphase. Die Strukturierung wird gemäß der Figur 1 mit einem Laser 5 durchgeführt. In der Strukturierungsphase wird mit dem Laser 5 an denjenigen Stellen, an denen später die unterhalb der chemisch Zinn-Schicht 4 liegende Kupfer-Schicht 3 abgetragen werden soll, die chemisch Zinn-Schicht 4 weggefräst.

Nach der Strukturierungsphase wird, wie gerade angedeutet, die freigelegte Kupfer-Schicht 3 weggeätzt. Abschließend wird die noch vorhandene chemisch Zinn-Schicht weggestrippt.

In der Figur 2 ist im linken oberen Bereich eine erfindungsgemäße Leitungsstruktur 6 gezeigt, während im mittleren Bereich eine herkömmliche Leitungsstruktur 7 gezeigt ist.

Die erfindungsgemäße Leitungsstruktur 6, bei der es sich um eine neue HF-Struktur handelt, weist Schichtabstände 8 von zum Beispiel 30 μm auf. Im Gegensatz dazu weist die herkömmliche Leitungsstruktur 7 Schichtabstände 9 von zum Beispiel 180 μm auf.

In der Figur 2 sind außerdem im Zusammenhang mit den neuen HF-Strukturen eine einzelne Mikro-Durchführungskontaktierung 10 und mehrere Mikrostreifenleiter 11 mit hoher Güte gezeigt.

Figur 3 zeigt in einem optisch dargestellten Flächenvergleich das Größenverhältnis auf, wenn eine vorgegebene Leitungsstruktur gemäß der Erfindung, also in neuer Technik 12, und gemäß einer herkömmlichen Technik, also in alter Technik 13, realisiert ist.

In den Figuren 4 bis 7 ist die schrittweise Realisierung einer mit einem Mikrostreifenleiter realisierte Spule gemäß der Erfindung wiedergegeben. Dabei ist in der Figur 4 eine Kup-

ferfläche mit einer Kantenlänge von 1 mm dargestellt. Die Kupferfläche wird in den einzelnen Fertigungsschritten mit einem Laser strukturiert. In der Figur 5 ist bereits eine Spule in Form einer Schnecke zu erkennen. In der Figur 6 wurden die störenden Eckflächen entfernt. In der Figur 7 ist die Spule fertig.

In den Figuren 8 bis 10 sind nochmals in einer jeweiligen seitliche Darstellung fertige Anwendungen basierend hier jeweils auf Spulen dargestellt. Die Form und Größe der Figuren
5 können beliebig gewählt werden. In den dargestellten Ausführungsbeispiel wurde jeweils die kompakteste Form gewählt.

In der Figur 11 ist eine mögliche Anwendung innerhalb der Leiterplatte unterhalb eines Bauteils gezeigt. Bei der dargestellten Form wird keine Bestückfläche der Leiterplatte benötigt. Die Spule könnte auch an beliebigen anderen Stellen im Layout untergebracht sein.

Im Einzelnen ist ein Bauteil 14 zu sehen, welches in einer Lageebene L1 mit einem Anschlussflächenstück 15 in Verbindung gebracht ist. Unterhalb der Lageebene L1 bzw. unterhalb des Anschlussflächenstücks 15 ist in einer Lageebene L2 in neuer Technik eine schneckenförmige Leitungsstruktur realisiert, wie sie beispielsweise auch in der Figur 8 gezeigt ist. Unterhalb der Lageebene 2 und unterhalb der schneckenförmigen Leitungsstruktur ist eine der Lageebene L1 entsprechende Lageebene L3 angeordnet.

In der Figur 11 ist weiter eine Ausschnittsvergrößerung integriert, die das in die Tiefe und Fläche gehende Gebiet um das Anschlussflächenstück 15 vergrößert zeigt. Dabei zeigt die Ausschnittsvergrößerung auch eine einzelne Mikro-Durchführungskontaktierung 16, mit der im vorliegenden Ausführungsbeispiel eine Durchkontaktierung zwischen der Lageebene L1 und der Lageebene L2 hergestellt ist.

In der Figur 12 ist eine Anwendung als Kondensatoren unterhalb eines Anschlussflächenstückes (Pad) gezeigt. Durch die Verwendung von geeigneten Isolierschichten und geringen Schichtdicken herunter z. B. bis zu 25 μm können so Kondensatoren im Bereich bis zu z. B. 20 pF auf kleinstem Raum realisiert sein. Diese Kondensatoren haben zusätzlich den Vorteil, dass sie kaum induktiv wirken.

Im Einzelnen ist ein Bauteil 17 zu sehen, welches in einer Lageebene L1 mit einem Anschlussflächenstück 18 in Verbindung gebracht ist. Unterhalb der Lageebene L1 bzw. unterhalb des Anschlussflächenstücks 18 ist in einer Lageebene L2 in neuer

Technik ein Leiterstück 19 realisiert, unterhalb diesem wiederum in einer Lageebene L3 ein weiteres Anschlussflächenstück 20 angeordnet ist. Dabei sind jeweils zwischen der Lageebene L1 und dem Leiterstück 19 einerseits und zwischen dem Leiterstück 19 und der Lageebene L3 andererseits eine erste Isolierschicht 21 bzw. eine zweite Isolierschicht 22 angeordnet. Zusammengefasst ist mit dieser Anordnung zwischen den Anschlussflächenstücken 18, 20 ein Mehrschichtkondensator realisiert.

In der Figur 12 ist ebenso wie in der Figur 11 weiter eine Ausschnittsvergrößerung integriert, die das in die Tiefe und Fläche gehende Gebiet um das Anschlussflächenstück 18 vergrößert zeigt.

Figur 13 zeigt eine Anwendung bezüglich eines HF-Kondensators. Figur 14 zeigt eine Anwendung bezüglich einer HF-Spule. Figur 15 zeigt eine Anwendung bezüglich eines HF-Widerstandes und Figur 16 zeigt eine Anwendung bezüglich eines Feuchtesensors.

Die Bauteile sind dabei in den Figuren 13, 14, 15 innerhalb einer von einem Bauelement abgedeckten Bauelement-Fläche BE-F neben einer Bauelement-Pad-Fläche BE-P, das auch als ein Bauelement-Anlötflächenstück BE-A für einen elektrischen Anschluss mit diesem besagten Bauelement angesehen werden kann, realisiert.

In der Figur 16 ist das betreffende Bauteil für sich alleine gezeigt.

Für die in der Figur 13 gezeigte Realisierung des HF-Kondensators mit einer HF-Struktur 23 in PHDI-Technik ist eine Kondensatorfläche 24 von ca. 1 mm^2 notwendig, damit der Kondensator eine Kapazität von 1 pF hat. Dabei weisen Leiterbahnen 25 mit hoher Güte für die Verbindung des Kondensators zum Beispiel eine Breite von 20 μm auf.

Für die in der Figur 14 gezeigte Realisierung der HF-Spule mit einer HF-Struktur 26 in PHDI-Technik ist eine Spulenfläche für eine ca. 15 mm lange, sogenannte Stripline notwendig, die mit einer Leiterbahn 27 mit hoher Güte realisiert ist.

Für einen Mittelpunktanschluss der Spule ist eine Mikro-Durchführungskontaktierung 28 mit einem Durchmesser von 0,08 mm realisiert.

5

Für die in der Figur 15 gezeigte Realisierung des HF-Widerstands ist eine erste Kupfer-Lage für eine erste Anschlussfläche 29 und eine zweite Kupfer-Lage für eine zweite Anschlussfläche 30 realisiert, zwischen denen ein vorgegebener Folientyp eingelagert ist.

10

Die als Flächen 32 zusammengefassten Anschlussflächen 29, 30 sind Flächen hoher Güte. Widerstandswerte des HF-Widerstandes werden über den eingelagerten Folientyp und die Anschlussflächen bestimmt. Die Abgleiche erfolgen in PHDI-Technik.

15

Im gezeigten Ausführungsbeispiel gemäß der Figur 15 sind schließlich noch eine Leiterbahn 33 zum ersten Anschluss und eine Leiterbahn 34 zum zweiten Anschluss des HF-Widerstandes gezeigt.

20

Der in der Figur 16 angesprochene Feuchtesensor ist zu zwei Zeitpunkten gezeigt. Im oberen Teil der Figur 16 ist der Feuchtesensor vor dem Laserprozess gezeigt, während er im unteren Teil der Figur 16 nach dem Laserprozess gezeigt ist.

25

Vor dem Laserprozess existiert erst einmal eine Fläche 35 hoher Güte, in die dann mit dem Laserprozess Leiterbahnen 36 mit einer Leiterbahnbreite hoher Güte eingearbeitet werden. Die Breite beträgt im gezeigten Ausführungsbeispiel mindestens 25 µm.

30

Für den Feuchtesensor in der Figur 16 sind zu seinem Anschluss Leiterbahnen 37 realisiert, die im gezeigten Ausführungsbeispiel eine Breite von 0,1 mm haben.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von hochfrequenztechnisch verwendbaren elektrischen Leitungsstrukturen auf einem Leitungsstrukturträger, bei dem Verfahrensschritte gemäß einer Laserstrukturierungsmethode und Ätzmethode kombiniert werden unter Einsatz eines Resistes, das zumindest bezüglich des Laserns bei der Laserstrukturierungsmethode, des Ätzens bei der Ätzmethode und seiner maximal dünnen Aufbringbarkeit auf den Leitungsstrukturträger Eigenschaften hat, die mindestens denen von chemisch Zinn oder einem amorphen Resist entsprechen.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Leitungsstrukturträger ein FR4-Trägermaterial verwendet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass als Resist chemisch Zinn oder ein amorphes Resist verwendet wird.
4. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest in einem Umfeld von hochfrequenztechnisch verwendbaren elektrischen Leitungsstrukturen zumindest vollflächig verbleibende elektrische Leitungsstrukturen beseitigt werden.

FIG 1

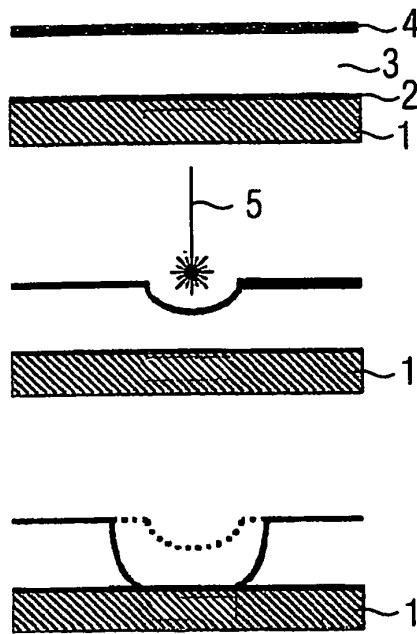


FIG 2

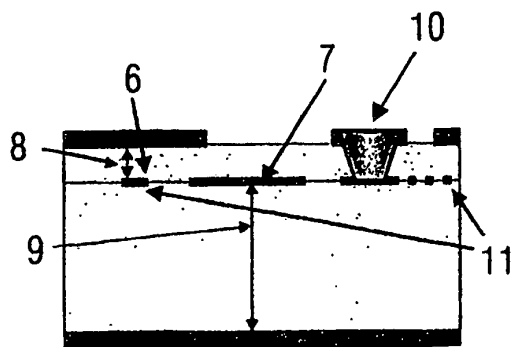


FIG 3

Flächenvergleich

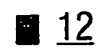


FIG 4



FIG 5



FIG 6



FIG 7



FIG 8



FIG 9



FIG 10



FIG 11

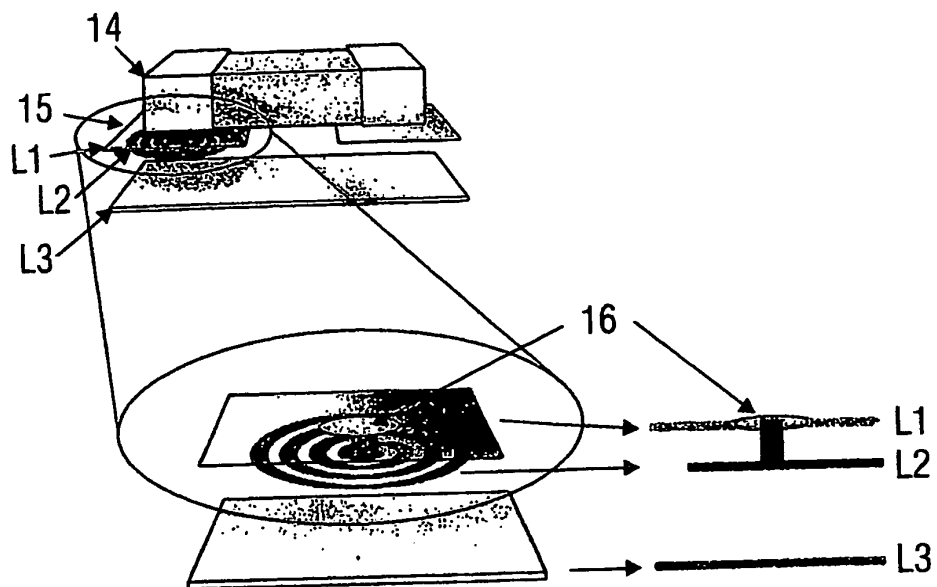


FIG 12

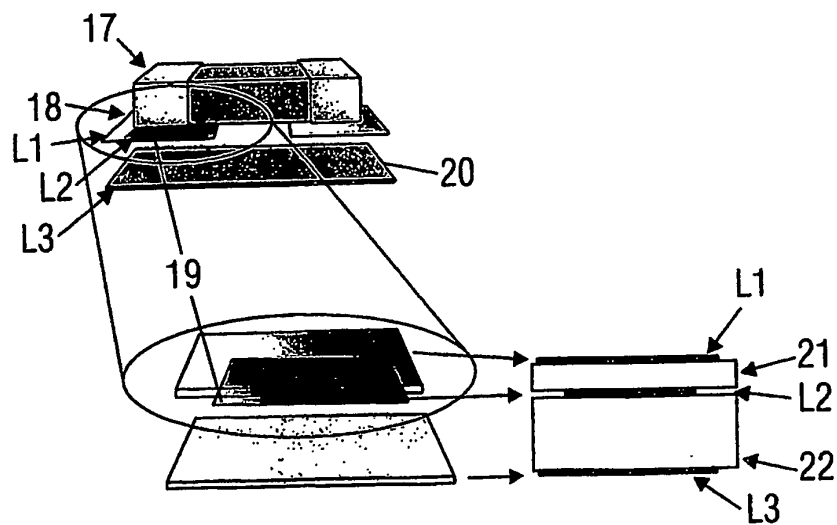


FIG 13

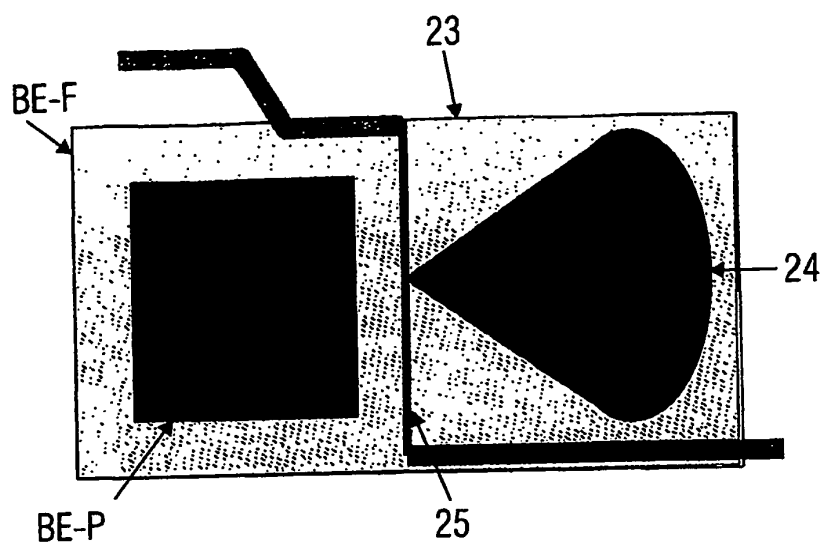


FIG 14

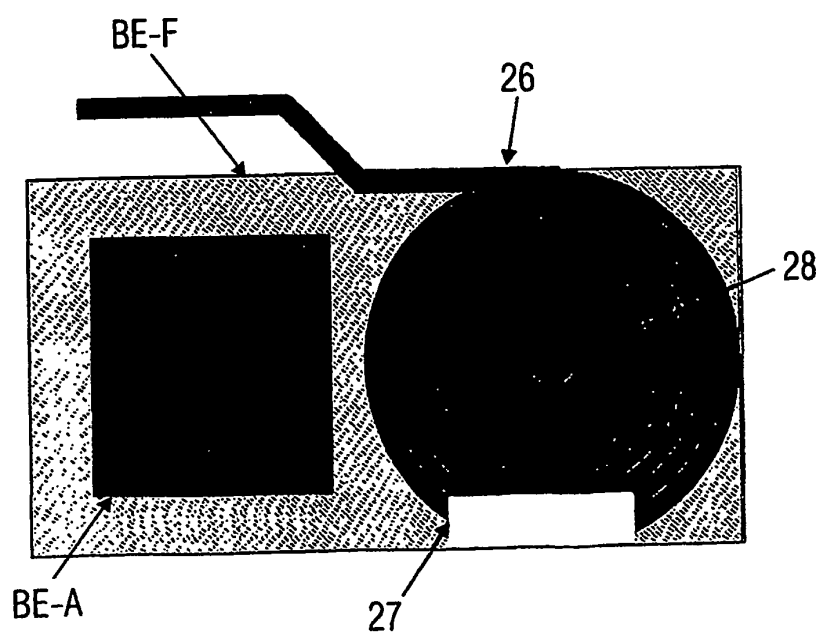


FIG 15

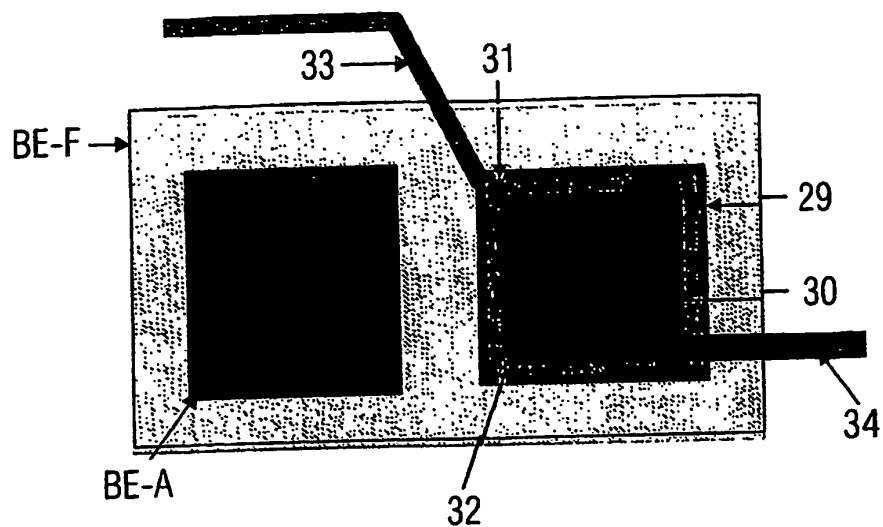


FIG 16

